

23 J 12b  
1001 10. IV. 1988Tiedoksi:  
Puhuttiin  
Kivimäen  
Häikiä

J.M. Voith G.m.b.H., Heidenheim (Erenz), Saksa.

1001/68

Menetelmä pitkiä, paakkuuntumiseen taipuvaisia kuituja sisältävien suspensioiden jatkuvaksi laimentamiseksi ja/tai sekoittamiseksi ja laite tämän menetelmän toteuttamiseksi.

Esillä oleva keksintö koskee menetelmää pitkiä, paakkuuntumiseen taipuvia kuituja sisältävien suspensioiden jatkuvaksi laimentamiseksi ja/tai sekoittamiseksi ja laitetta tämän menetelmän toteuttamiseksi.

Pitkien, tavallisesti keinotekoisesti valmistettujen kuitujen suspensioita muodostetaan niin sanotuilla "raunnonmuodostuskoneilla", jotka ovat paperikoneiden kaltaisia, kuiturainnoiksi. Tällaisten suspensioiden käsittely ja muodostaminen on erittäin vaikeaa sen johdosta, että nämä suspensiot hajoavat huomattavasti helpommin kuin esim. kuitususpensiot, joita käytetään tavanomaisten paperien, pahvien yms. valmistukseen. Hajot saan tällaiset suspensiot paakkuuntuvat kuitujen kiinnittyessä toisiinsa ja muodostuu kimppuja ja/tai höytäleitä, joita on vaikea jälleen hajoittaa ja jakaa liuokseen.

Ennen kaikkea aiheuttaa tällaisten suspensioiden jatkuva laimentaminen ja sekoittaminen vaikeuksia, koska erik isesti kuljetettaessa niitä kuljetuslaitteiden avulla, joissa on kapene-

2

1001 10. IV. 1953

via osia, kuten kuristettuja kohtia tai juoksupyöriä kiertopum-  
puissa, esiintyy kuitujen paakkuuntumista. Nämä kuitupaakut tai  
laskeutumat jäävät osaksi kiinni kuljetuslaitteiden kapeisiin  
osiin ja aiheuttavat niissä tukkeutumia, osaksi ne joutuvat  
rainanmuodostuslaitteen massanjaksolaatikkoon ja vaikeuttavat  
tai estävät tällöin säännönmukaisen rainan muodostumisen.

Tällaiset keinokuidut kerääntyvät myös erittäin voimak-  
kaasti ilman ja veden rajapinnalle tai erkanevat suspensiosta  
ulkoneviin kiinteisiin kappaleisiin. Sekoituslaitteet, samoin  
kuin reikävalssit tai senkaltaiset, eivät tämän johdosta sovel-  
lu paakkuuntumattoman kuitujen jakautumisen aikaansaamiseksi  
paakkuuntumistaipumuksen omaavien kuitujen suspensioissa. Samoin  
on vältettävä heikkoja virtausalueita, koska näissä kuidut kel-  
luvat ja paakkuuntuvat suspension pinnalle.

On myös todettu, että tällaiset suspensiot paakkuuntuvat  
erittäin helposti määrätyllä tiheysalueella, jonka suuruus  
riippuu kuitujen laadusta ja pituudesta. Tämä alue on esim.  
viskoosikuiduilla, joiden pituus on 12 mm ja tiitteri 1,5, vä-  
lillä 1 ja 8 g kuituja litraa kohden vettä. Tämän alueen ylittä-  
vissä ja alittavissa aineväkevyyksissä esiintyy sitävastoin paak-  
kuuntumista vähemmässä määrin. Tämän johdosta muodostetaan näis-  
tä kuiduista sellaisia suspensioita, joiden väkevyys on noin  
10 g/litra tai tätä suurempi, ja päinvastoin, mikäli rainoja muo-  
dostetaan rainanmuodostuskoneessa, käytetään massaväkevyyttä  
0,7 g/litra tai tätä pienempää väkevyyttä. Käytetty suspensi-  
on myös laimennettava ennen rainan muodostusta, lisäämällä  
laimennusvettä, noin 15 kertaiseksi tilavuudeltaan.

On tavanomaista suorittaa tämä laimentaminen astioissa  
sitte, että suuren väkevyyden omaavaan määrättyyn suspensio-  
määrään lisätään haluttua laimennussuhdetta vastaava vesimäärä.  
Tätä laimennettua suspensiota käsitellään sitten rainanmuodos-  
tuskoneessa. Tämän aikana on kahdessa astiassa muodostettava  
valmiiksi seuraava käsiteltävä panos. Tämä menetelmä on edellä  
olevalla tavalla toimittaessa tosin käyttökelpoinen, mutta sii-  
nä ei voida käyttää suurvalmistuksessa edullista jatkuvaa työs-  
kentelytapaa ja tämä laitelma vaatii myös voimakkaasti laim-  
nettujen suurten suspensiomäärien johdosta suuria astioita ja  
vastaavia kuljetuslaitteita, croituslaittoita jne. Tätä vastaa-  
vat tilat ja vaatii sitenpaitsi suurta energiamäärää valssaus-  
ja croitus- ja laimennuslaitteiden toimintaan.

3 1001 10. IV. 1968

Tavanomaiset paperin, pahvin jne. valmistuksesta tunnetut menetelmät ja laitteet jatkuvan laimentamisen ja sekoittamisen suorittamiseksi eivät ole osoittautuneet käyttökelpoisiksi sellaisten suspensioiden käsittelyyn, jotka sisältävät paakkuuntumiseen taipuvia pitkiä kuituja. Erikoisesti ei tällaisia suspensioita saa, kuten jo mainittiin, kuljettaa pyörivien pumppujen avulla, sekoittaa tai laimentaa. Ainoastaan tilavat pumput ovat sopivat kuljetukseen, mutta niillä ei ole riittävää sekoitusvaikutusta.

Keksinnön tehtävänä on aikaansaada menetelmä pitkien, paakkuuntumistaipumuksen omaavia kuituja sisältävien suspensioiden jatkuvaksi laimentamiseksi ja/tai sekoittamiseksi, ja myös laite tämän menetelmän toteuttamiseksi. Toisin kuin nykyisissä sekoituslaitteissa ja -laitelmissa, joissa sekoitettavat virrat yhdistetään ennen levossa olevaa tai pyöriväksi sovitettua sekoituskammiota, ratkaistaan tehtävä keksinnön avulla siten, että puhdas tai paakkuuntumistaipumuksen omaavia aineosia sisältävä, suljettuun johtoon johdettu laimennusvesi saatetaan pyörreliikkeeseen, ja että tähän laimennusveden pyörteilevään virtaukseen lisätään laimennettava kuitususpensio sekä sopivassa tapauksessa sekoitettavat, paakkuuntuvia tai ei-paakkuuntuvia lisäaineita sisältävät suspensiot vähintään toisen johdon kautta, ja sellaista keskimääräistä virtausnopeutta, käyttäen, joka poikkeaa huomattavasti suuruuden ja/tai suunnan puolesta laimennusveden keskimääräisestä virtausnopeuden suuruudesta tai suunnasta.

Eräessä tämän menetelmän toteuttamiseksi sopivassa laitteessa on laimennusvettä johtavassa suljetussa johdossa ainakin yksi virtauspyörteitä muodostava kappale tai tällaisia virtauspyörteitä aikaansaava laite, ja sitäpaitsi on välittömästi virtaussuunnassa sen alapuolella laimennettavaa tai sekoitettavaa suspensiota tai useampaa tällaista varten laimennusvesijohdtoon päättyvä sekoituspho, jolla on pienempi poikkileikkaus kuin laimennusvesijohdolla ennen sekoituskohtaa. Tällainen pyörteen aikaansaava kappale voi olla esim. reikäsekoittaja, jossa on yksi reikä tai useampia reikiä, seulalevy tai kuristuskappale ja tällaisella pyörteillä aikaansaavalla kappaleella voi esim. olla epäjatkuva poikkileikkauksen kasvu.

4 1001 10 IV. 1988

Keksintöä kuvataan lähemmin oheenliitettyyn piirustukseen viitaten.

Kuviossa 1 on esitetty kaaviollisesti keksinnön kohteen käyttö rainamuodostuslaitteen syöttöjärjestelmässä.

Kuviot 2-10 esittävät sekoituslaitteen toteuttamisesimerkkejä suuremmassa mittakaavassa kuin kuviossa 1.

Kuviossa 1 esitetyn rainamuodostuslaitteen muodostavat massan syöttölaite 1, seula 2 ja imulaatikot 3. Syöttölaitteen 1 lävitse virtaavan suspension kuidut laskeutuvat seulalle 2 kerrokseksi 4. Imulaatikoiden 3 avulla seulalta 2 poisjohdettu, yleensä suspensoituvista lisäaineista melkein vapaa suspensiovesi joutuu keräyskourun 5 kautta lähinnä seulaveden kokoamis-säiliöön 6 ja thältä kiertokulussa takaisin massansyöttölaitteeseen 1. Ylimääräinen seulavesi virtaa ylijuoksuputken 7 kautta takaisin valmistuslaitteeseen.

Valmistuslaitteistosta suspension muodossa, joka sisältää noin 15 g kuivia kuituja litraa kohden vettä, johdetut uudet kuidut johdetaan jatkuvasti tai jaksottaaisesti säiliöön 8 ja pidetään tässä tasaisen suspension muodossa.

Säiliön 8 poistojohtoon on liitetty paksuille massoille sopiva tilavuuden mittaan pumppu 9, joka johtaa kuitususpension johtoon 10. Seulaveden keräysastian 6 poistoaukko on yhdistetty kiertopumpun 12 imujohtoon. Tämä kiertopumppu 12 johtaa suuria vesimääriä sekoituslaitteen 15 esikammioon 14 johtavaan johtoon 13. Sekoitusbjohdon 16 päätekohtaan 17 yläpuolelle vesijohtoon 13 on sovitettu sekoituslaite 18, joka aikaansaa sekoitus- ja pyörteilykammiossa 19 voimakkaan pyörteilemisen. Tämän kammion 19 poikkileikkaus voi vaihdella riippuen esikammion 14 pinta-alasta ja/tai kehästä. Sekoituskammiossa 19 tapahtuu perusteellinen sekoittuminen ja vesisuspension tasainen laimeneminen seulavedellä. Tässä pienessä tilassa tapahtuu myös ilman sekoituslaitteiden käyttöä, erikoisesti ilman moottorin avulla toimivien sekoituslaitteiden käyttöä, kuitususpension laimeneminen 10- tai useampikertaiseksi sen tilavuudesta moitteettoman rainamuodostumisen aikaansaamiseksi rainamuodostuslaitteen rainamuodostuskohdassa 1 massan sopivan tiheyden aikaansaamiseksi.

Laimennettu suspensio joutuu massansyöttölaitteeseen 1 syöttöjohdon 20 kautta. Koska pintaa 21 seulaveden keräysasti-

tiassa 6 pidetään vakio korkeudella ylijoukseen 22 avulla ja massan pintaa 23 massan syöttölaitteessa 1 ylijoukseen 24 avulla ja näiden molempien pintojen korkeusero on täten vakio, on kiertopumpun 12 vakio pyörimisnopeudella niiden virtausmäärä, painehäviön ollessa vakion sekoittajassa 18, aikayksikössä aina yhtä suuri. Tilavuuden mittaavan pumpun 9 kautta johdettu suspensiovirta ja -suspension kuitupitoisuuden ollessa vakion säiliössä 8 - aikayksikössä johdettu kuitumäärä on täten riippuvaisia pumpun 9 pyörimisnopeudesta. Pumpun pyörimisnopeutta muuttamalla voidaan täten vaihdella yksinkertaisesti laimennusastetta ja säätää se optimaalisia käyttöolosuhteita vastaavaksi.

Kuvioissa 2-10 on esitetty sekoituslaitteen 15 erilaisia toteuttamismuotoja. Kuviossa 2 on esitetty samanlainen sekoituslaitteen toteuttamismuoto kuin kuviossa 1, mutta suuremmassa mittakaavassa. Kaikissa kuvioissa ovat samojen osien vastaavat numerot samat kuin kuviossa 1. Kaikissa sekoituslaitteissa tapahtuu laimennusveden tulo esikambron 14 säädettyä virtausta käyttäen. Laimennusveden ja laimennettavan suspension virtaussuunnat sekoituskammioon 19 voivat olla mitkä hyvänsä painovoiman suunnan suhteen. Kuvioissa 7 ja 8 on esitetty sekoituslaitteen 15 vaakasuoria sovitelmia. Kuvio 10 esittää esimerkkinä sellaista sekoituslaitetta, jossa laimennusvesi virtaa putoamissuunnassa ja laimennettava suspensio vinosti alhaalta ylöspäin sekoituskammioon 19. Kaikissa tapauksissa aikaansaadaan säädetyissä ja ei-säädetyissä (kuvio 10) tai kiihdyetyissä (kuviot 1-8) laimennusveden virtauksissa virtauspoikkeileikkausten epäjatkuvien laajennusten lävitse (18, 18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 26a) voimakas kimppejen hajoaminen ja pyörremuodostus siinä virtauksessa, johon laimennettava suspensio sitten johdetaan.

Kuviossa 2 esitetyssä sekoituslaitteessa poistuu suspensiovirta säteen suunnassa sekoitusjohdosta 16 ja suorakulmaisesti laimennusveden siihen virtaussuuntaan nähden, joka tällä oli esikammiossa samalla tai suuremmalla nopeudella verrattuna laimennusveden nopeuteen sekoituskammiossa 19. Kuvion 3 mukaisessa sekoituskammiossa poistetaan suspensio sekoitusjohdosta 16 laimennusveden virtaussuunnassa, kuitonkin huomattavasti pienemmällä nopeudella kuin mikä on laimennusveden virtausnopeus sekoituskammioon 19.

6  
1001 10. IV. 1968

Kuviossa 4 esitettyyn sekoituslaitteeseen on sovitettu kaksi sekoitusjohtoa 16a ja 16b. Kahden sekoitusjohdon sovittaminen mahdollistaa kahden erillisen, erikseen valmistetun, samantyyppisten tai erilaisista kuiduista muodostettujen suspensioiden, jotka sisältävät paakkuuntumiseen taipuvia kuituja, yhteisen laimentamisen ja sekoittamisen niin, että tämä seos voidaan sitten muodostaa kuiturainaksi. Päätekohtilla 17a, 17b on poikkileikkaukseltaan ja/tai pinnan muodoltaan toisenlainen poikkileikkaus kuin johdoilla 16a, 16b. Jokaisen sekoitusjohdon poikkileikkauksen pinnan muuttuminen suuttimen poikkileikkauksipinnaksi tapahtuu vähitellen. Johdot 16a, 16b ovat sovitettuna säteettämätasoon laimennusvesijohdon suhteen. Johdolla 16b on kuitenkin suurempi kuin  $90^{\circ}$ :n kulma laimennusveden virtaussuunnan suhteen. Päätekohta 17b on muodostettu pitkäksi, sekoituskammion 19 kehän osaa pitkin sovitetuksi raoksi, ja tämä rako sijaitsee symmetrisesti johdon 16b akselin kautta kulkevan tason suhteen, joka on kohtisuorassa johdon 16b akselin ja laimennusvesijohdon 13 akselin kautta kulkevaan tasoon nähden. Pyörteitä muodostavaksi laitteeksi on laimennusvesijohtoon 13 virtaussuunnassa ylöspäin päätekohtassa 17a ja 17b sovitettu useita reikiä sisältävä reikälevy 18a.

Kuviossa 5 on esitetty sellainen sekoituslaite, jossa on kuristuslevyn tapaisesti säädettävä poikkileikkauksen pienennyslaite pyörteilyn aikaansaamiseksi laimennusveden virtauksessa. Tällöin voidaan levyä 18b siirtää käsipyörän 25 avulla poikkitaissuunnassa laimennusvesijohdon 13 akselin suuntaan nähden. Virtaussuunnassa katsottuna muodostuu säätölevyn 18b takana sekoituskammion 19 sisäpuolella voimakkaasti pyörteilevä, nesteen täyttämä virtausalue, johon suspensiovirta tulee sekoitusjohdosta 16. Virtaus sekoituskammion sisäpuolella on epäsymmetrinen putken akselin suhteen. Päätekohta 17 sijaitsee säteen suunnassa laimennusveden suurinta keskinopeuskohtaa vastapäätä.

Kuviossa 6 esitetyssä sekoituslaitteessa virtaa laimennusvesi nuolen suunnassa laimennusvesijohdon 13 rengasmaisen osan lävitse sekoituskammioon 19. Laimennettava vesisuspensio virtaa sekoitusjohdon 16 kautta sekoituskammioon 19. Laitteet, joilla aikaansaadaan pyörtevirtaus sekoituskammiossa 19, ovat tällöin molemmat rengasmaisia reunoja 16c, 16d, joita vasten

7

1007

10. IV. 1953

kiinteitä seinämiä pitkin tapahtuva virtaus törmä. Laimennusvesi ja laimennettava suspensio kohtaavat toisensa sellaisella suppilon muotoisella pinnalla, jonka on ajateltu kulkevan reunojen 18c ja 18d välissä, ja tätä on esitetty piirustuksessa katkoviivojen avulla.

Tämän toteuttamismuodon eräs yksinkertainen muunnos aikaansaadaan kun kuvion 7 mukaisesti rengasmaisen reuna 18c ja kartiomainen sekoitusjohdon 16 poikkileikkauksen kapeneminen sovitetaan pätekohtaan 17 poikkileikkaukseen vastaavaksi. Tässä toteuttamismuodossa on kaksi samankeskeisesti sovitettu putkea joista sisempi päättyy sekoituskohtaan. Tämä johdon 16 pää aikaansaa - kun suspension tulovirtausnopeus pätekohtasta 17 sekoituskammioon 19 on pieni laimennusveden virtausnopeuteen verrattuna putken pää kohdalla - laimennusveden epätasaisen poikkileikkauksen laajenemisen sen virratessa laimennusvesijohdon 13 esikammion 14 rengasmaisen osan lävitse ja joutuessa sekoituskammioon 19.

Eräessä toisessa, kuvion 6 mukaisen sekoituslaitteen suhteen vain hieman muunnetussa toteuttamismuodossa, on kuvion 8 mukaisesti leikkauksilla varustetusta renkaasta 18c säteen suunnassa sisäänpäin juoksevia ripoja 26. Paakkuuntumisen aiheuttava pyörreliike estetään sekoituskammiossa 19 tämän lävitse rengasmaisessa tulokammiossa 14 akselin suunnassa olevien johtoripojen 26 avulla. Nämä rivat muuttuvat poikkileikkaukseltaan virtaussuunnassa leveämmiksi ja ovat pätekohtaan korkeudella koko leveydeltään sovitettuja kohtisuoraan virtaussuunnan suhteen. Näin muodostuu kummallakin puolella ripojen virtaussuunnassa olevien päiden kohdalla teräviä reunoja, joihin virta törmä muodostaen pyörteitä. Kuvaa poikkisuoraan virtaussuuntaan nähden pätekohtasta esittää kuvio 9.

Kuviossa 10 on esitetty sellainen sekoituslaite, jossa tapahtuu virtauksen poikkeaminen, ja siitä seuraa pyörrevirtaus ainoastaan epätasaisen poikkileikkauksen laajenemisen johdosta pitkin rengasmaisia reunoja 18c. Laimennusveden virtauksen edistäminen ennen pätekohtaa sekoituskammioon 19 tapahtuu kuitenkin myös tässä toteuttamisesimerkissä.

1381

10. IV. 1968

Käytännön kokeet ovat osoittaneet, että keksinnön mukaisella menetelmällä ja suorittamalla tämä menetelmä esitettyjen laimennus- ja/tai sekoituslaitteiden avulla, on mahdollista aikaansaada pitkiä tekoainekuituja sisältävien suspensioiden laimeneminen ja sekoittuminen ilman paakkujen muodostumista jatkuvaa menetelmää käyttäen.

95001

10. IV. 1968

## Patenttivaatimukset.

1. Menetelmä pitkien, paakkuuntumiseen taipuvia kuituja sisältävien suspensioiden jatkuvaksi laimentamiseksi ja/tai sekoittamiseksi, t u n n e t t u siitä, että puhdas tai paakkuuntumistaipumuksen omaavia aineosia sisältämätön, suljetussa johdossa vakiovirtauksella johdettu laimennusvesi saatetaan pyörteilevään virtaustilaan, ja että tähän pyörteilevään laimennusveden virtaukseen johdetaan sitten laimennettava kuitususpensio, sekä mahdollisesti muut sekoitettavat, paakkuuntuvat tai ei-paakkuuntuvat lisäaineet sisältävät suspensiot ainakin yhden muun johdon kautta käyttäen sellaista keskimääräistä virtausnopeutta, joka poikkeaa huomattavasti suuruudeltaan ja/tai suunnaltaan laimennusveden keskimääräisen virtausnopeuden suuruudesta ja suunnasta sekoituskohdan alueella.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että laimennusveden pyörrevirtauksen aikaansaamiseksi käytetään sellaista paine-eroa, joka on vähintään noin 4 metriä vesipatsasta, ja että keskimääräinen laimennusveden virtausnopeus on vähintään noin 1 m/sek.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että laimennusveden virta aikaansaa vähintään kaksinkertaisen sivuttaisen läpivirtausmäärän verrattuna lisättyjen suspensiomäärien summaan, edullisesti vähintään 5 kertaisen määrän tähän määrään verrattuna.

4. Laitteisto patenttivaatimusten 1, 2 tai 3 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi käyttäen laimennusvettä johtavaa suljettua johtoa, t u n n e t t u siitä, että laimennusveden johtoon (13) on sovitettu ainakin yksi pyörrevirtauksen aikaansaava kappale (18, 18a, 18b, 18c, 26) tai tällainen laite (18d, 18e), ja että välittömästi virtaussuunnassa tämän jälkeen laimennettavaa tai sekoitettavaa suspensiota tai näitä kaikkia varten on sovitettu laimennusvesijohtoon päättyvä sekoitusjohto (16, 16a, 18b), jolla on pienempi poikkileikkaus kuin laimennusvesijohdolla ennen sekoituskohtaa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että pyörrevirtauksen aikaansaavaksi laitteeksi (18d, 18e) on sovitettu ainakin poistopuolelta terävästi kapeneva poikkivirtauspinnan kavennus laimennusvettä varten ja kavennuk-

10

709

10. 10. 1992

seen jäävä poikkivirtauspinta on korkeintaan puol t kaventamattoman laimennusvesijohdon (13) läpivirtauspoikkipinnasta.

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen laite, t u n n e t - tu siitä, että päätekohtaan (kohtien) (17, 17a, 17b) etäisyys pyörrevirtauksen aikaansaavasta kappaleesta tai laitteesta tai kavennuksesta on pienempi kuin esikammion (14) halkaisija.

7. Patenttivaatimusten 4-6 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että sekoitusjohdon (johtojen) (16, 16a, 16b) akseli (akselit) sijaitsee (sijaitsevat) päätekohtaan (kohtien) (17, 17a, 17b) alueella sekoituskammiossa (19) ainakin suunnitteen samalla laimennusvesijohdon (13) aksiaalitasolla (tasoilla) tai sijaitsevat eri tasoilla.

8. Patenttivaatimusten 4-7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sekoitusjohto tai -johdot (16, 16a, 16b) päättyvät laimennusvesijohtoon (13) sellaisessa kulmassa, joka mitattuna päätekohtien suunnassa läpivirtaavien johdon osien (16, 16a, 16b, 19) akselien välillä on yhtä suuri tai suurempi kuin  $90^{\circ}$ .

9. Patenttivaatimusten 4-8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sekoitusjohdon (johtojen) (16, 16a, 16b) poikkileikkaus tai poikkileikkaukset päätekohtadassa (kohdissa) (17, 17a, 17b) sekoituskammiossa (19) ovat suuruudeltaan  $1/5 - 1/40$  osaa esikammion (14) poikkileikkauksesta, mutta eivät leveyssuunnassa kuitenkaan pienemmät kuin läpivirtaavassa suspensiossa olevien pisimpien kuitujen kolminkertainen pituus.

10. Patenttivaatimusten 4-9 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että välittömästi ennen päätekohtaa tai päätekohtia (17, 17a, 17b) sijaitseva (sijaitsevat) sekoitusjohdon (johtojen) johtojono (jonot) omaa (omaavat) väitellen suuttimen poikkileikkauspinta-alaan asti pienenevät läpivirtauspoikkipinta-alat.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sekoitusjohdon (16b) tai ainakin yhden sekoitusjohdon (16b) pään poikkipinta muodostaa poikittain sekoituskammion (19) suhteen sovitettun raon.

12. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, j ssa on virtauspyörteitä aikaansaavia, laimennusvesijohdon (13) läpivirtauspoikkipinnan suhteen keskellä sijaitsevia kavennuksia, jotka aikaan-

11

1101

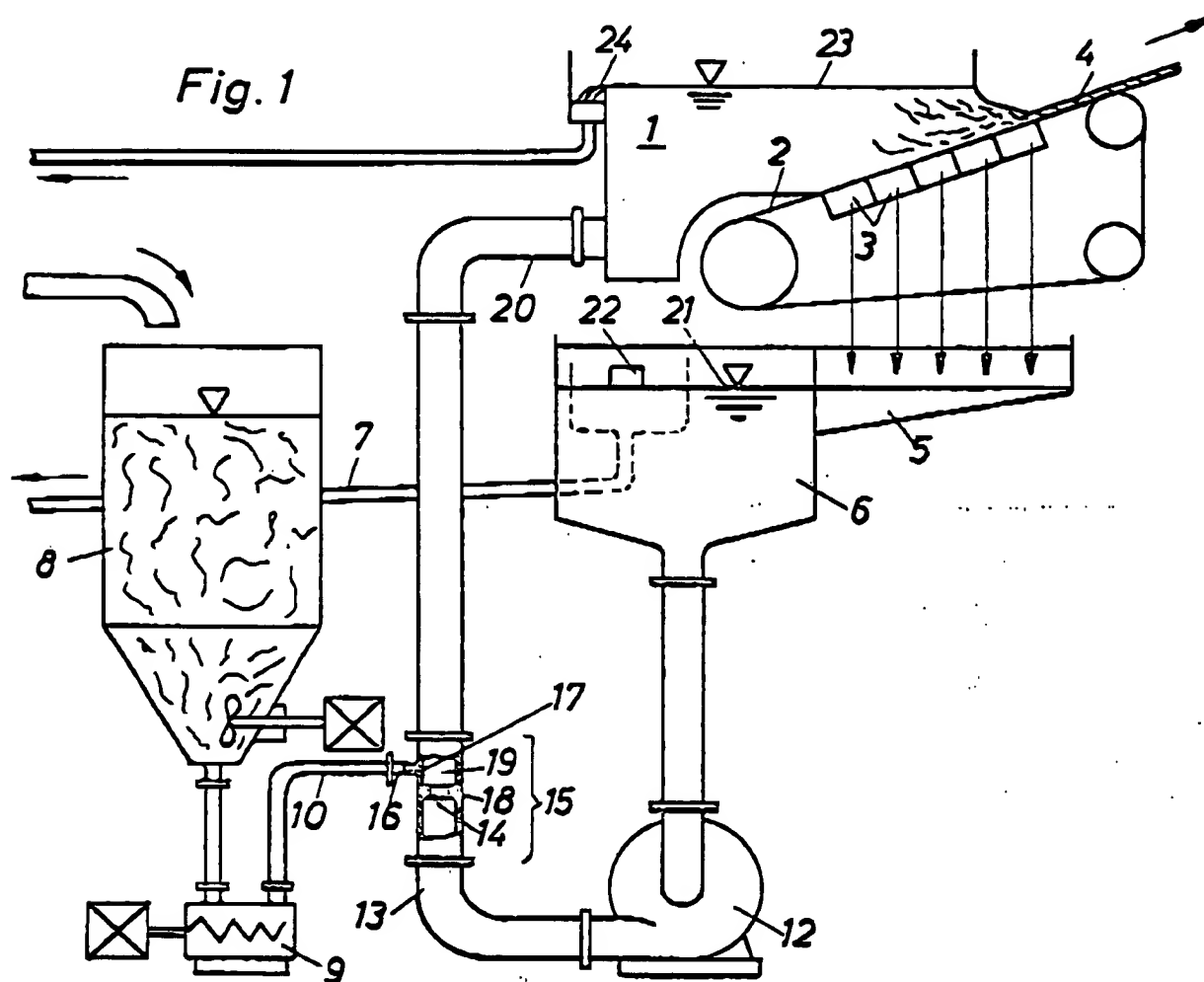
saavat epäsymmetrisen virtauksen laimennusvesijohdon akselin suhteen, t u n n e t t u siitä, että sekoitusjohdon (johtojen) (16) päätkohta (kohdat) (17) on (ovat) sovitettut säteen suunnassa sitä kohtaa vastapäätä, jossa laimennusveden virtauksella on suurin nopeus.

---

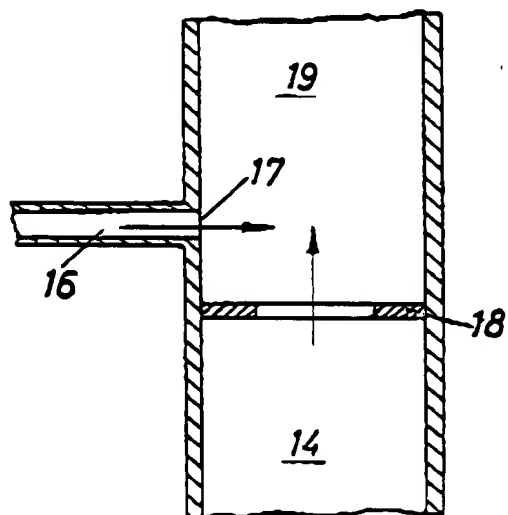
1001

10. IV. 1953

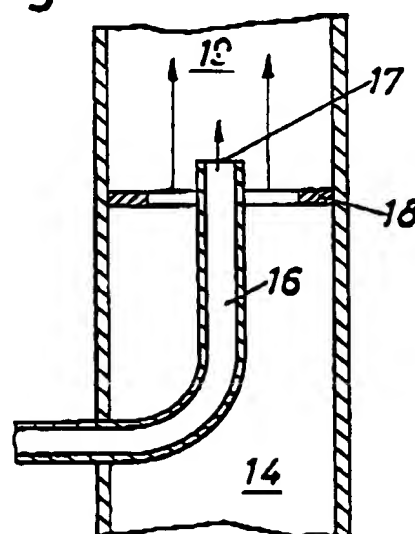
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



25 1001

IV. 1968

Fig. 4

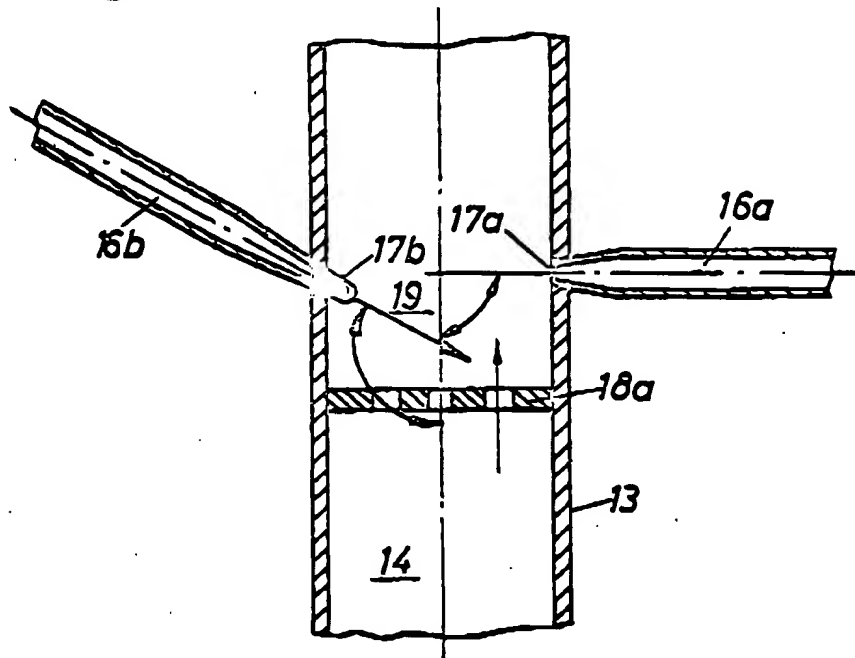
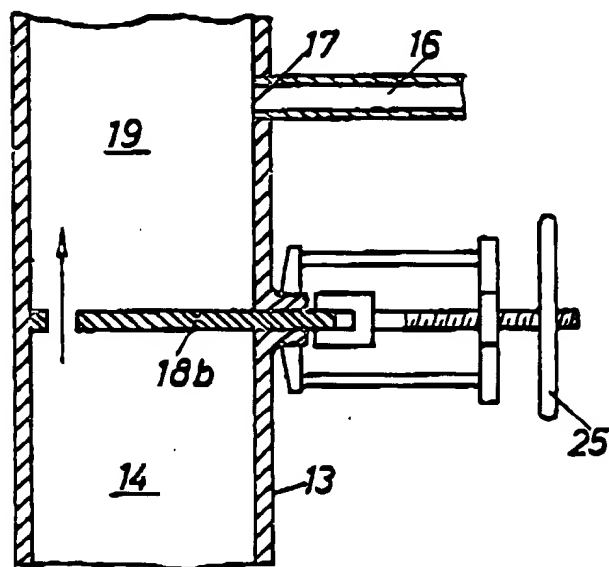


Fig. 5



25

1001

10. IV. 1983

Fig. 6

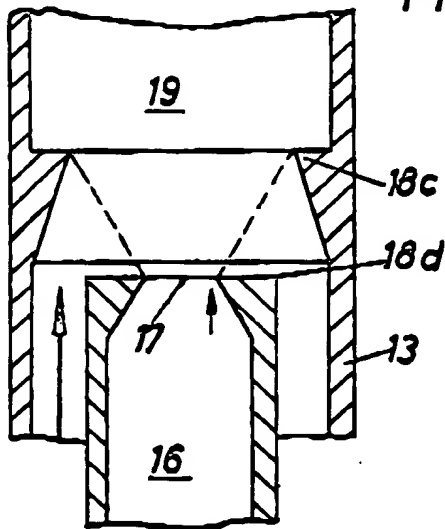


Fig. 10

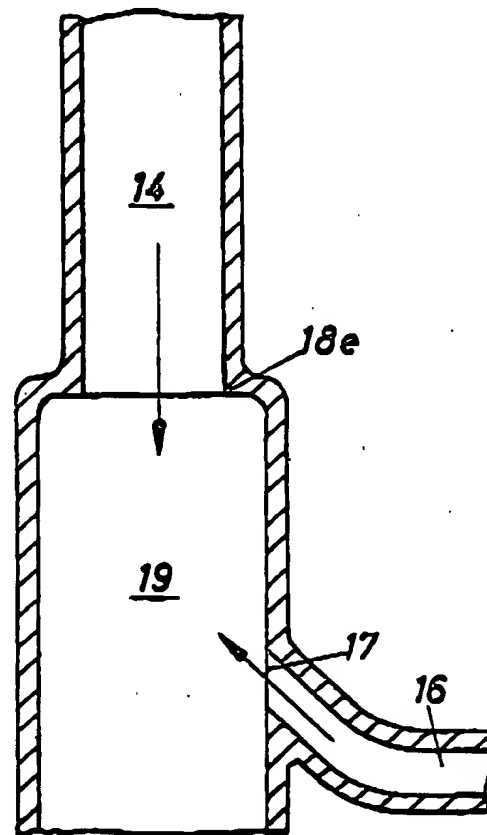


Fig. 7

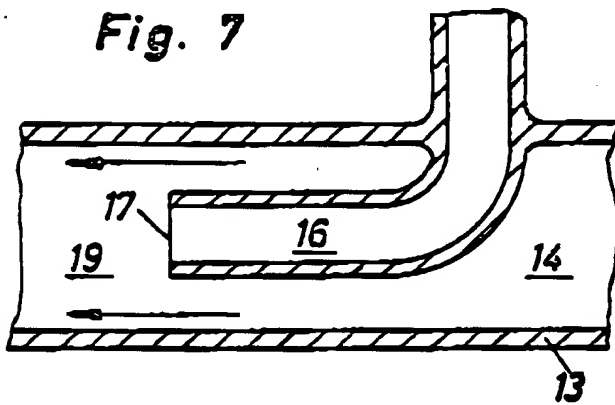


Fig. 8

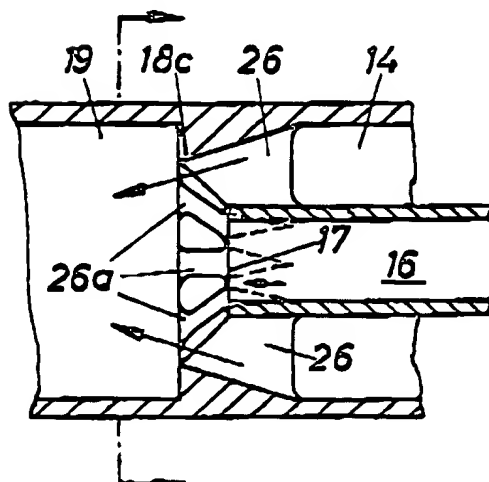
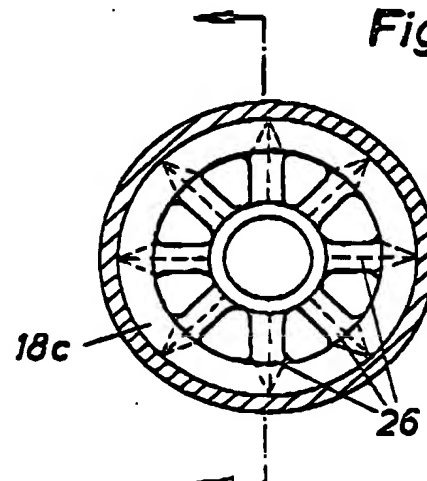


Fig. 9



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO. : 4,021,296

DATED : May 3, 1977

INVENTOR(S) : Per Lennart Reiner

It is certified that error appears in the above-identified patent and that said Letters Patent are hereby corrected as shown below:

Col. 2, Line 19

"are small, smal, that they" should read  
-- are so small, that they --.

Col. 3, Line 2

"a high enough flow of" should be  
--a high enough fall of--

Line 52

"increasng" should be --increasing--

Line 63

"in action" should be --in section--

Col. 6, Line 30, "suspension is padded" should be  
-- suspension is passed --.

**Signed and Sealed this**

*Sixth Day of December 1977*

[SEAL]

*Attest:*

RUTH C. MASON  
*Attesting Officer*

LUTRELLE F. PARKER  
*Acting Commissioner of Patents and Trademarks*